HEREDITAS
1 HUKUM MENDELIAN

Lukas Jalu Adi Laksita, S.Pd., Gr.

www.paklukas.com

Disclaimer

- Terima kasih sudah mengunduh dan memanfaatkan file ini.
- File ini diatribusikan menggunakan Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional (CC BY-NC 4.0)
- Jika membutuhkan file yang dapat diedit silakan unduh dan traktir saya di https://trakteer.id/lukasjalu
- Jangan lupa mampir di YouTube Channel saya di https://youtube.com/LukasJaluAdiL

scan kode di atas

TEORI PEWARISAN SIFAT

- *Teori Darah;* pewarisan sifat dibawa oleh darah.
- *Teori Preformasi*; adanya makhluk hidup kecil di dalam gamet sebagai calon individu baru.
- *Teori Epigenesis* ; sel telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa akan mengadakan pertumbuhan sedikit demi sedikit.
- *Teori Pangenesis*; setelah ovum dibuahi oleh spermatozoa maka dalam ovum terdapat tunas-tunas yang tumbuh menjadi makhluk hidup baru.
- *Teori Heckel*; yang bertanggung jawab atas pewarisan sifat adalah substansi inti dari spermatozoa.

www.paklukas.com

1. Pewarisan Sifat Menurut Mendel

- Kacang kapri (*Pisum sativum*),memiliki kelebihan:

a. Mudah melakukan penyerbukan silang.
b. Mudah didapat.
c. Mudah hidup atau mudah dipelihara.
d. Cepat berbuah atau berumur pendek.
e. Dapat terjadi penyerbukan sendiri.
f. Terdapat jenis-jenis yang memiliki sifat beda yang menyolok, misalnya:
g. Warna bunga: ungu atau putih

www.paklukas.com

Sifat pada Tanaman Kacang Kapri

	Bentuk biji	Warna biji	Warna bunga	Sifat kulit	Buah muda	Letak bunga	Tinggi batang
Sifat beda yang kontras	bulat	kuning	ungu	halus	hijau	di ketiak	2–2,5 m
	kisut	hijau	putih	kasar	kuning	di ujung	25–50 cm

www.paklukas.com

Variasi-Variasi yang dapat Diturunkan oleh Manusia

Ciri-ciri	Dominan	Resesif
Pipi	Berlesung pipit	Tidak berlesung pipit
Warna kulit	Berpigmen	Tidak berpigmen
Paruh rambut	Pertumbuhan rambut ke arah dahi seperti paruh	Pertumbuhan rambut rata
Lidah	Dapat menggulung	Tidak dapat menggulung
Daun telinga	Tidak menggantung	Menggantung
Ibu jari tangan	Dapat melipat sampai pergelangan	Tidak dapat melipat sampai pergelangan
Tinggi badan	Pendek	Jangkung
Golongan darah	Golongan darah A dan B, golongan A terhadap B tidak dominan sesamanya	Golongan darah O
Rambut kepala	Botak	Tidak botak
Bentuk mata	Miring	Lurus
Warna mata/kulit	Warna gelap	Warna terang
Rambut	Dominan beruntun dari ikal, keriting, berombak	Lurus
Bulu mata	Panjang	Pendek
Hidung	Besar/lebar	Kecil/sempit
Rahang	Persegi	Tidak persegi

www.paklukas.com

HUKUM MENDEL

HUKUM MENDEL I

- Hukum segregasi
- Pemisahan alel secara bebas saat gametogenesis
- Dibuktikan dengan persilangan monohibrid : persilangan dengan 1 sifat beda

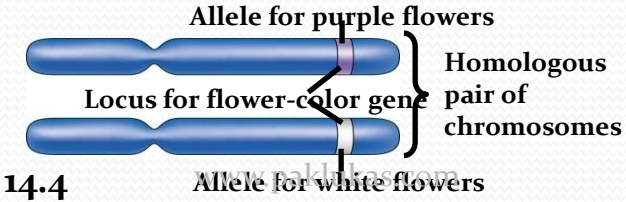


Figure 14.4

www.zakkhas.com

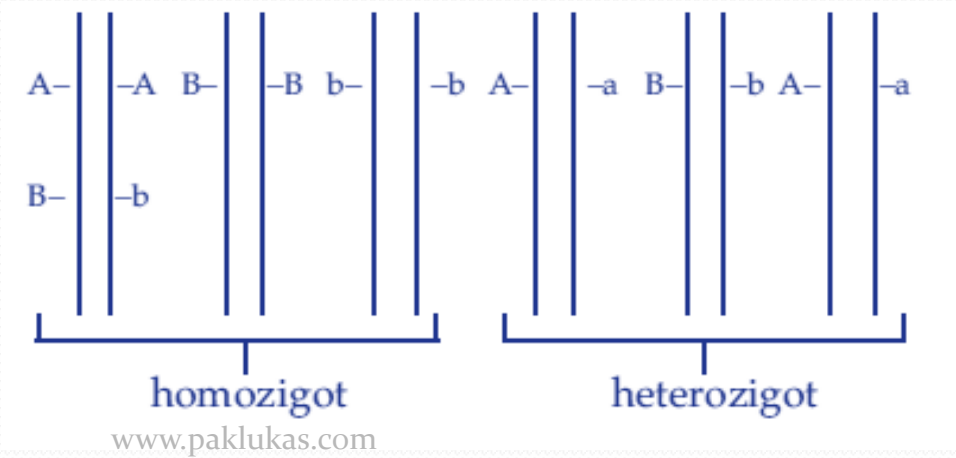
HUKUM MENDEL II

- Hukum asosiasi
- Setiap alel dapat berpasangan secara bebas saat gametogenesisi
- Dibuktikan dengan persilangan dihibrid : persilangan dengan 2 sifat beda

ALEL

Alel : **pasangan gen yang terdapat pada kromosom se-homolog pasangan gen yang terdapat pada kromosom se-homolog**

Alel dalam kromosom, sering digambar skematis sebagai berikut:



www.paklukas.com

Cara Mencari Macam dan Jumlah Gamet

No.	Genotipe induk dan cara mencarinya	Jumlah dan macam gamet
1	Rr → R, r (monohibrid)	2 macam: R dan r
2	Rr Kk (dihibrid) → R → K, k; r → K, k	4 macam: RK, Rk, rK, rk
3	RrkkBb (trihibrid) → R – k → B, b; r – k → B, b; kk di sini homozigot	4 macam: RkB, Rkb, rkB, rkb
4	RrKkBb (trihibrid) → R → K → B, b; k → B, b; r → K → B, b; k → B, b; Kk di sini heterozigot	8 macam: RKB, RKb, RkB, Rkb, rKB, rKb, rkB, rkb

www.paklukas.com

ALEL GANDA

- Gen yang memiliki lebih dari 2 alel.
- Contoh :
  - Golongan Darah sistem ABo
  - Warna mata lalat
  - Warna rambut kelinci

Plate I. *Some eye colors in* Drosophila melanogaster. *(After E. M. Wallace, in* An Introduction to Genetics *by Sturtevant and Beadle, Saunders, 1938.)*

Mendel menyusun hipotesis yang menerangkan hukum hereditas:

1. Tiap sifat organisme dikendalikan oleh sepasang faktor keturunan (gen), satu dari induk jantan, lainnya dari induk betina.
2. Tiap pasangan faktor keturunan menunjukkan bentuk alternatif sesamanya.
3. Satu dari pasangan alel itu dominan.

www.paklukas.com

3. Pada pembentukan sel kelamin yaitu proses meiosis, pasangan faktor-faktor keturunan memisah.

4. *Individu murni* mempunyai dua alel yang sama, dominan semua atau resesif semua.

5. Semua individu F1 adalah seragam.

6. Jika dominansi tampak sepenuhnya, maka individu F1 memiliki fenotipe seperti induknya yang dominan.

www.paklukas.com

SIMBOL DALAM PERSILANGAN

- Pada persilangan, induk jantan dan induk betina disebut *parental* disimbolkan huruf P.
- Hasil persilangan parental disebut *filius* disimbolkan huruf F.
- Persilangan induk jantan dengan induk betina disebut P1, filialnya disebut F1.
- Persilangan antara jantan F1 dengan betina F1 disebut P2, filialnya disebut F2.
- *Genotipe* ialah sifat tidak tampak yang ditentukan oleh pasangan gen dalam individu. Sifat yang tampak dari luar atau yang dapat kita amati dengan panca indra disebut *fenotipe*.

www.paklukas.com

a. Persilangan Monohibrid

Perbandingan monohibrid
Fenotif = 3 : 1
Genotipe = 1 : 2 : 1.

Parental (P1): ♂ TT tinggi >< ♀ tt pendek

Gamet: T t

F1 (generasi pertama): Tt tinggi

P2: F1 >< F1

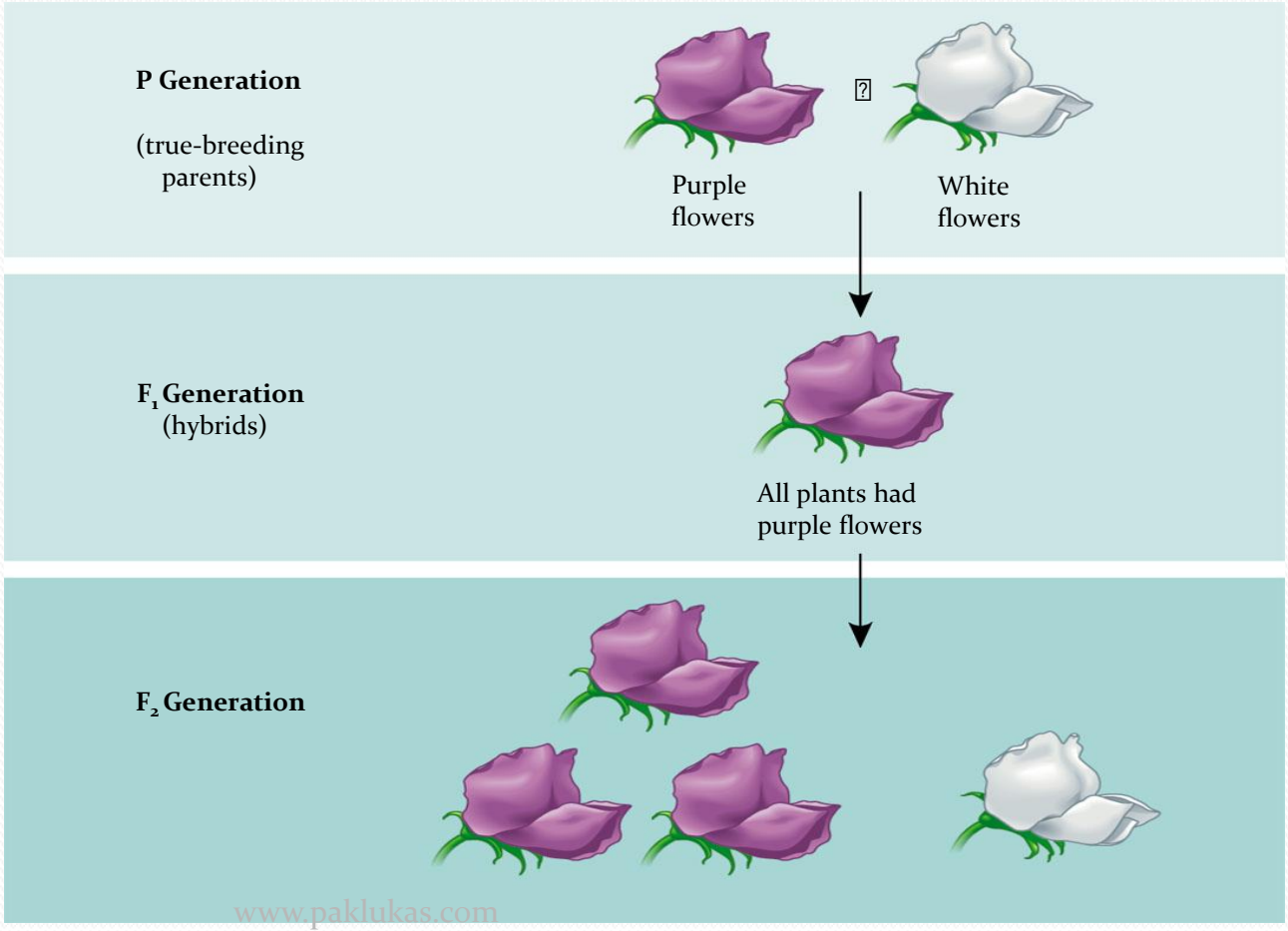
♂ Tt >< ♀ Tt

Gamet: T t T t

F2:

♀ \ ♂	T	t
T	TT tinggi	Tt tinggi
t	Tt tinggi	tt pendek

www.paklukas.com



www.paklukas.com

b. Persilangan Dihibrid

P1: BBKK (bulat, kuning) × bbkk (kisut, hijau)

Gamet: BK bk

F1: BbKk

(bulat, kuning)

P2: F1 × F1

BbKk × BbKk

Gamet: BK, Bk, bK, dan bk

F2:

♀ \ ♂	BK	Bk	bK	bk
BK	$BBKK_1$	$BBKk_2$	$BbKK_3$	$BbKk_4$
Bk	$BBKk_5$	$BBkk_6$	$BbKk_7$	$Bbkk_8$
bK	$BbKK_9$	$BbKk_{10}$	$bbKK_{11}$	$bbKk_{12}$
bk	$BbKk_{13}$	$Bbkk_{14}$	$bbKk_{15}$	$bbkk_{16}$

Rasio genotipe:

BBKK : BBKk : BbKK : BbKk : BBkk : Bbkk : bbKK : bbKk : bbkk = 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1

Rasio fenotipe:

bulat kuning: bulat hijau: kisut kuning: kisut hijau = 9 : 3 : 3 : 1

Hubungan Antra Banyaknya Sifat Beda, Jumlah Gamet, serta Kombinasi Fenotipe dan Genotipe F2-nya

Banyaknya sifat beda	Macam gamet dari F1	Banyaknya kombinasi dalam F2	Banyaknya fenotipe dalam F2	Banyaknya kombinasi persis F1	Banyaknya kombinasi homozigot	Banyaknya kombinasi baru yang homozigot	Banyaknya macam genotipe dalam F2
1	2	4	2	2	2	0	3
2	4	16	4	4	4	2	9
3	8	64	8	8	8	6	27
4	16	256	16	16	16	14	81
n	2_n	$(2^n)^2$	2_n	2_n	2_n	2^n-2	3^n

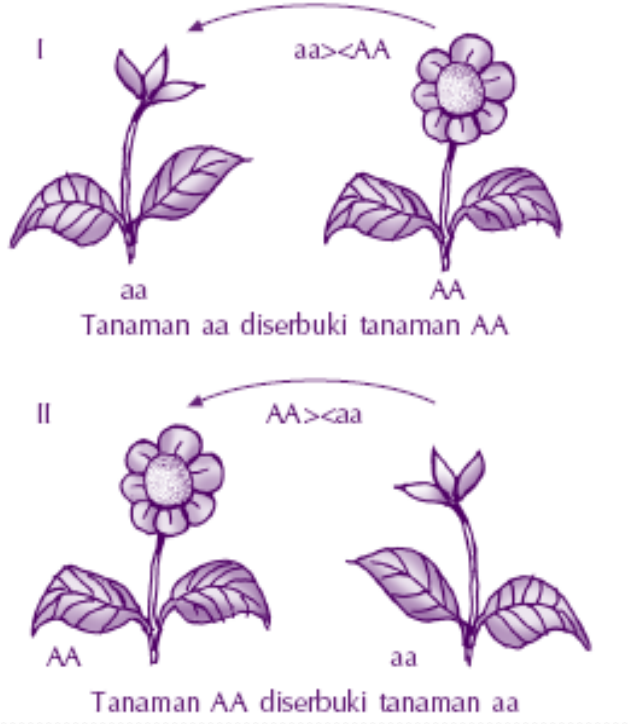
Hubungan Antra Banyaknya Sifat Beda dengan Perbandingan Fenotipe F2 dan Macam Fenotipe dengan Metode Segitiga Pascal

Jumlah sifat beda	Kemungkinan macam fenotipe	Jumlah macam fenotipe	Perbandingan fenotipe F2
1	1 1	2	3 : 1
2	1 2 1	4	9 : 3 : 3 : 1
3	1 3 3 1	8	27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1
4	1 4 6 4 1	16	81 : 27 : 27 : 27 : 27 : 9 : 9 : 9 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1
5	1 5 10 10 5 1	32	243 . . . dan seterusnya
n	dan seterusnya	2^n dan seterusnya	3^n . . . dan seterusnya

www.paklukas.com

c. Persilangan Resispok

- Persilangan resispok ialah persilangan dengan gamet betina dipertukarkan sehingga menghasilkan keturunan yang sama.



d. Backcross

Testcross ialah perkawinan F1 dengan salah satu induk yang resesif.

Backcross

P1: ♂ Hh (hitam) × ♀ hh (putih)

Gamet: H, h ; h

F1:

♂ \ ♀	H	h
h	Hh (hitam)	hh (putih)

hitam : putih = 1 : 1

P2: ♂ Hh × ♀ HH

Gamet: H, h ; H

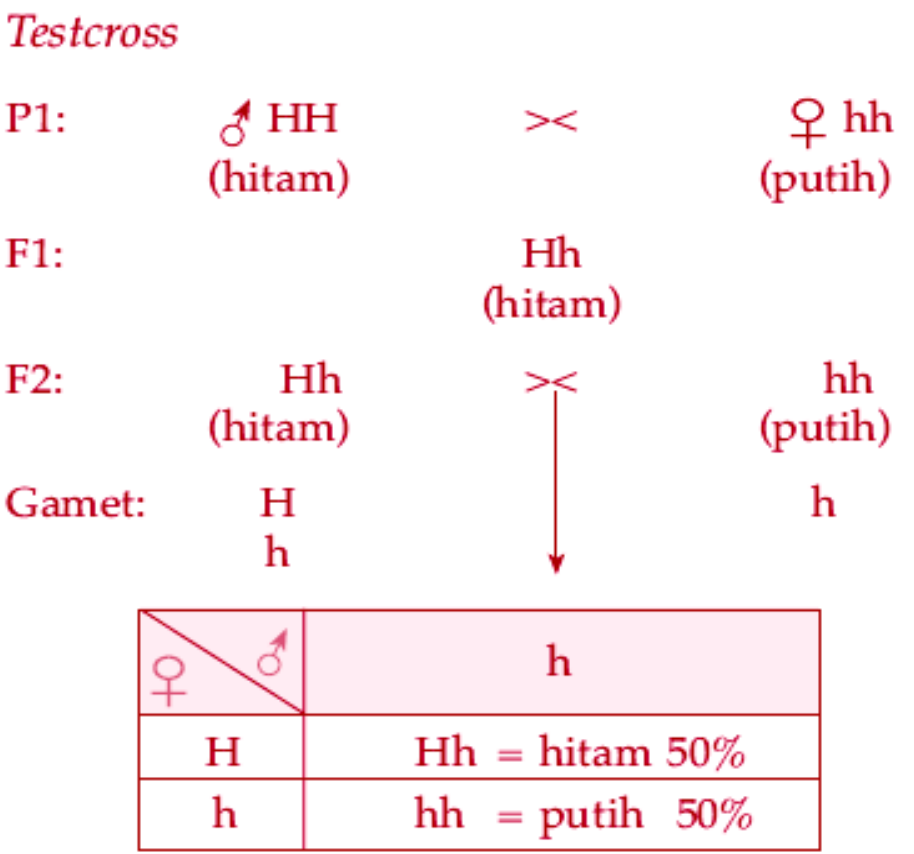
♂ \ ♀	H	h
H	HH (hitam)	Hh (hitam)

Semuanya hitam

www.paklukas.com

e. Testcross

Backcross ialah persilangan antara individu F1 dengan salah satu induknya (induk dominan atau induk resesif)



Tugas Mandiri

- Buatlah skema persilangan antara buah manis (Mm) dengan buah asam (mm)!
- Jika bunga ungu harum (UuHh) disilangkan dengan bunga ungu tidak berbau (Uuhh) menghasilkan 400 biji, berapakah jumlah bibit anakan bunga putih tidak berbau? Buat skemanya!
- Jika kita menyilangkan jagung biji bulat kuning dominan homozigot dengan jagung keriput putih resesif homozigot menghasilkan keturunan F1 seluruhnya jagung bulat kuning heterozigot. Jika sesama F1 disilangkan maka berapakah perbandingan fenotif keturunan F2? Buat skemanya!